

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-031639

(43)Date of publication of application : 02.02.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/02
C30B 35/00
H01L 21/205

(21)Application number : 09-185454

(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.1997

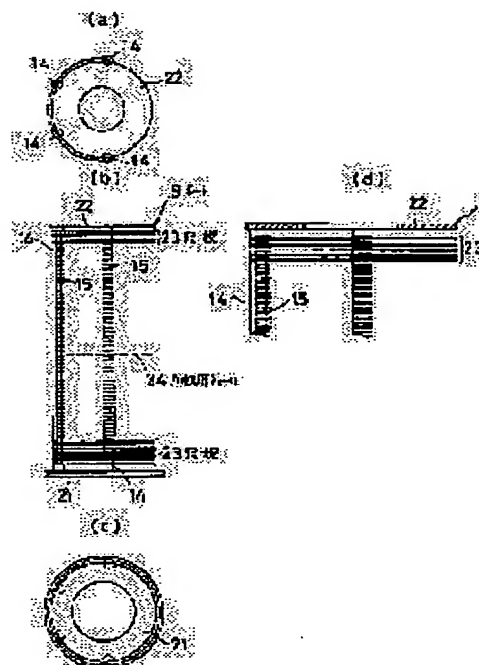
(72)Inventor : IKEDA KAZUTO
SAKUMA HARUNOBU
YOSHIDA HISASHI
YUYA YUKINORI
TANIYAMA TOMOSHI
NAKAGOME KAZUHIRO

(54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a semiconductor manufacturing apparatus, which eliminates the loading and replacing operation of a side-dummy wafer and which enhances a throughput by a method, wherein instead of the side-dummy wafer, a dummy plate composed of a material which is resistant against gas cleaning operation is installed.

SOLUTION: Instead of side-dummy wafers, dummy plates 23 which are shaped to be wafers and are made of quartz are installed at the upper part and the lower part of a board 9 at a semiconductor manufacturing apparatus. When the quartz is used as a material for the dummy plates 23, a deposited reaction product can be removed by a gas-cleaning operation, and the damages due to the gas-cleaning operation can be suppressed to a minimum. In addition, since the plates are shaped into wafer-like forms, they have a heat-insulating function and a gas straightening function which are similar to those of the side-dummy wafers.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-31639

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/02

H 0 1 L 21/02

B

C 3 0 B 35/00

C 3 0 B 35/00

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/205

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-185454

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月10日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 池田 和人

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 発明者 佐久間 春信

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 発明者 吉田 久志

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 油井 透 (外1名)

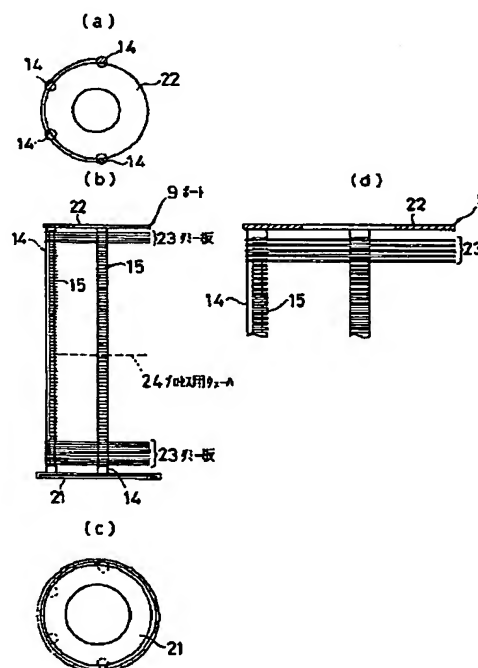
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体製造装置

(57) 【要約】

【課題】 サイドダミー用ウェーハに代えて耐ガスクリーニングの材質からなるダミー板をポートに設けることによって、サイドダミー用ウェーハの投入・交換作業をなくし、スループットの向上を図る。

【解決手段】 半導体製造装置のポート9の上下にサイドダミー用ウェーハに代えて、ウェーハの形状をした石英製のダミー板23を設ける。ダミー板23は、材質を石英とすることにより、堆積した反応生成物をガスクリーニングにより除去することが可能となり、ガスクリーニングによる損傷を最低限に抑えることができる。また、ウェーハの形状をしていることにより、サイドダミー用ウェーハと同様な保温機能とガス整流機能とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 保温確保とガス整流のためのダミー用ウェーハを、プロセス用のウェーハとともにポートにセットした状態でプロセス用ウェーハに成膜し、上記ウェーハ以外に堆積する反応生成物をクリーニングで除去するようにした半導体製造装置において、
上記ダミー用ウェーハに代えて、ダミー用ウェーハと同等の機能を有し、かつ上記クリーニングによるダメージの小さな材質からなるダミー板を設けて、
上記ダミー板に堆積する反応生成物を上記クリーニング10で除去できるようにしたことを特徴とする半導体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体製造装置、特に複数のウェーハをポートに載せて反応管に搬入し、反応管内でバッチ式に加熱処理するものに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の半導体製造装置、例えば縦型拡散・CVD装置を図3を用いて説明する。カセット収納ラック1内のカセット2から複数段に載置されているウェーハ3をウェーハ搬送機5のツィーザ4により保持して石英製ポート9に移栽し、ポート昇降機（図示せず）により上昇したポート9を石英製の反応管10内に搬入し、ウェーハ3をヒータ11により加熱し、ガス導入口12より反応ガス又は不活性ガスを導入し、ガス排気口13から排気する。

【0003】 ウェーハ3の加熱処理、例えば不純物拡散処理、アニール処理、熱酸化処理、化学気相成長反応などが終了すると、反応管10内を不活性ガス雰囲気10に置換しポート昇降機によりポート9を下降して反応管10より搬出し、ポート9に載置されているウェーハ3が所定温度以下になったところで、ポート9から複数段に載置されているウェーハ3をウェーハ搬送機5でカセット収納ラック1内のカセット2に移栽する。

【0004】 図2は、反応管10に対して搬出入されるポート9を示し、(a)は側面図、(b)はウェーハ移栽時の側面図である。

【0005】 石英製ポート9には、多数のスリット15が支柱14に切り込まれており、これらのスリット15にウェーハを挿入して移栽するようになっている。移栽に当たっては、ポート9の中間に多数のプロセス用ウェーハ16を移栽し、その所要所にモニタ用ウェーハ17を一枚づつ挟み込む。さらに、ポート9の上下両端に均熱長の確保のためにサイドダミー用ウェーハ18を所定枚数移栽する。サイドダミー用ウェーハ18は反応管内の雰囲気及び温度の安定化のために重要なものである。サイドダミー用ウェーハ18は、スルーブットの向上のためにポート9上に移栽したままの常駐状態とし、処理毎には回収せずに運用する場合が多い。通常、数バ

ッチの処理が終了したところで、ポート9上のサイドダミー用ウェーハ18を回収して新しいサイドダミー用ウェーハを移栽することが多い。このようにポート9上にサイドダミー用ウェーハ18を常駐させるが、それでも、数バッチの処理が終了したところで、サイドダミー用ウェーハ18のチャージ/ディスチャージを行なう必要が生じる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、サイドダミー用ウェーハ18は、反応管内の温度均一化、ガス整流化のために、ポート9の上方と下方に必要枚数チャージされるが、サイドダミー用ウェーハ18にも、プロセス用ウェーハ16と同様に不可避免的に膜が生成する。したがってサイドダミー用ウェーハ18を常駐させるといっても、反応生成物の膜厚が厚くなるとパーティクル発生の原因となるので、交換しないで済むということにはならない。パーティクル発生前に、サイドダミー用ウェーハ18を新しいサイドダミー用ウェーハと交換する必要がある。この交換作業は、プロセス用ウェーハの移栽作業と異なり、通常はマニュアルオペレーションで行なうので、スルーブットを悪化させる原因になっている。

【0007】 ところで、反応管の内壁やポート表面に堆積した反応生成物を除去するために、反応管やポートをガスクリーニングすることが行なわれているが、サイドダミー用ウェーハも一緒にクリーニングできれば、その投入・交換作業が不要となるため、非常に都合がよい。しかし、サイドダミー用ウェーハは、プロセス用ウェーハと同じシリコンで形成されているため、C1F₃などを使ったガスクリーニングを行なうと、石英製の反応管やポートと異なり、ダメージが大きすぎて再利用できなくなるといった問題がある。

【0008】 本発明の目的は、サイドダミー用ウェーハに代えて、クリーニングに耐えるダミー板を導入することによって、上述した従来技術の問題点を解消して、サイドダミー用ウェーハの投入・交換作業をなくし、スルーブットの向上を図った半導体製造装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の半導体製造装置は、保温確保とガス整流のためのダミー用ウェーハを、プロセス用のウェーハとともにポートにセットした状態でプロセス用ウェーハに成膜し、上記ウェーハ以外に堆積する反応生成物をクリーニングで除去するようにした半導体製造装置において、ダミー用ウェーハに代えて、ダミー用ウェーハと同等の機能を有し、かつクリーニングによるダメージの小さな材質からなるダミー板を設けて、ダミー板に堆積する反応生成物を上記クリーニングで除去できるようにしたものである。

【0010】 ダミー用ウェーハに代えて、ダミー用ウェー

一ハと同等の機能を有し、クリーニングによるダメージの小さな材質からなるダミー板を設けて、加熱処理時にダミー板に堆積した反応生成物をクリーニングによって除去して再利用できるようにしたので、ダミー用ウェーハの投入・交換作業が不要となり、スループットを向上できる。

【0011】通常、プロセス用ウェーハの材質はシリコンであり、反応管及びボートの材質は石英である。したがって、耐クリーニング上、ダミー板も石英板で構成することが好ましい。その他、シリコン酸化膜(SiO₂)の薄膜を堆積させたウェーハ、または窒化アルミニウム(AlN)板等で構成してもよい。特に、反応ガスと反応しないか、もしくは反応し難い材質であればさらに好ましい。ダミー板は、反応管内での成膜上、ウェーハの形状をしていることが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明する。図1は半導体製造装置としての縦型拡散・CVD装置に備えられた石英製のポート9を示す。(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は底面図、(d)は拡大図である。

【0013】石英製ポート9は、円形の下板21と、下板21の上に水平に保持されるべきウェーハの半周に沿ってたとえば60°間隔で垂直に建てられた4本の支柱14と、これらの支柱14の上に下板21と平行に取り付けられた円形の上板22とから構成される。

【0014】各支柱14の対向側面には、上板22及び下板21と平行に保持されるべきウェーハを挿入するスリット15が、支柱14の長さ方向に沿って等ピッチで多数本切り込まれている。ピッチはウェーハカセットのウェーハ保持ピッチと同一である場合もあるが、膜種あるいは成膜条件によって異なる。

【0015】ポート9の中間部のスリット15には、製品となるプロセス用ウェーハ24、テスト用のモニタ用ウェーハ(図示省略)が多数枚移載される。また、ポート9の上下のスリット15にはプロセス用ウェーハ24やモニタ用ウェーハを挟むように、これらと同形状の複数枚のダミー板23が設けられる。ダミー板23は、C1F、ガスクリーニングによるダメージの小さな材質、例えばポート9と同材質の石英とする。このダミー板23は支柱14に溶接した構成としてもよいし、着脱可能な構成としてもよい。溶接は例えばレーザ融着などで行なう。着脱は、プロセス用ウェーハの移載と同様に行なう。なお、ダミー板23の上下の枚数比率は、例えば上方には5枚、下方には10枚などのように下方が多いことが望ましい。下方が熱の逃げが多いので、それを防止するためである。

【0016】さて、上記したダミー板23を溶接、または着脱可能に設けたポート9を使って、例えばポリシリコンの薄膜を形成する場合について説明する。ポート9

の中間にプロセス用ウェーハ24及びモニタ用ウェーハを移載する。ダミー板23が着脱可能となっている場合にはポート9の上下部に予めダミー板23を移載しておく。ポート9を石英製反応管内に搬入し、加熱し反応ガスを導入する。プロセス用ウェーハ24及びモニタ用ウェーハの加熱処理を行ない、その上にポリシリコン膜を形成する。このとき、ダミー板23にも同じ様に成膜される。ダミー板23をウェーハ形状とし、サイドダミー用ウェーハのセット位置にサイドダミー用ウェーハの代りにセットするので、上記成膜時、サイドダミー用ウェーハと同等の保温効果とガス整流効果が得られる。ウェーハの加熱処理が終了すると、ポート9を反応管より搬出し、ポート9から複数段に載置されているプロセス用ウェーハをウェーハ搬送機でカセット収納ラック内のカセットに移載する。このポリシリコンの薄膜形成を数バッチ繰り返した。

【0017】薄膜形成を数バッチ繰り返すと、シリコンからなるサイドダミー用ウェーハを用いていた従来のものでは、サイドダミー用ウェーハに堆積したポリシリコン膜が規定値以上に達したとき、新しいサイドダミー用ウェーハに交換する必要がある。しかし、本実施の形態ではサイドダミー用ウェーハに代えてウェーハの形状をした石英製のダミー板23を使用したので、石英製の反応管、ポートと同様にクリーニングできるため投入、交換の必要はない。

【0018】すなわち、石英製反応管内壁に堆積したポリシリコン膜をクリーニングするときと同様に、ポート9にダミー板23を設けたまま、ポート表面及びダミー板23に堆積したポリシリコン膜をクリーニングすればよい。このときダミー板23をシリコンではなく石英で構成してあるので、ガスクリーニングによる損傷を最小限に抑えることができる。クリーニングによりダミー板23に付着した反応生成物を除去することにより、ダミー板23を投入・交換することなく、再利用できる。

【0019】実際に、反応管内壁へのポリシリコン膜の通算膜厚が10μmになった時点で、ダミー板23をポート9に設けたまま、ポートクリーニングを行なったところ、ダミー板23上に付着していたポリシリコン膜は、完全に除去することができた。

【0020】上述したようにダミー板23はポート9に溶接しても着脱可能としてもよい。溶接した場合には、ダミー板23をポート9と一体に扱えるので取扱が便利である。しかし、そうするとダミー板23を交換する必要があるときに不都合がある。例えば、プロセス上の都合でプロセス用ウェーハをポート9の各スリット15に隙間なく移載する場合と、1つ置き又は2つ置き以上に移載する場合とがある。そのようなことが要請される場合には、ダミー板23は溶接せず、ポート9に対して着脱可能にして、異なる移載枚数/移載位置の設定ができるようにするとよい。これにより保温効果を自由に設

10

20

30

40

50

定で、各成膜温度に対しての調整も可能となる。

【0021】以上本実施の形態によれば、ダミー板に堆積した反応生成物を、反応管等と同様にガスクリーニングにより除去できるようにしたので、サイドダミー用ウェーハの投入・交換作業が不要となり、スリーブットが向上できる。

【0022】なお、上記実施の形態では、ダミー板として石英板を用いたが、本発明はこれに限定されない。C1F₄ガスを始めとするガスクリーニング又はウェットクリーニング、さらには人手によるクリーニングに耐える材質からなるものであればよく、石英板以外では、シリコン酸化膜(SiO₂)で覆ったウェーハ、またはAlN、SiC板等を用いてもよい。

【0023】また、上記実施の形態は、反応管内に付着される膜をポリシリコン膜に適用した場合を説明したが、本発明はこれに限定されない。アモルファスシリコン膜、窒化シリコン膜、タングステン膜、タングステンシリサイド膜等にも適用できる。また上記実施の形態では、縦型炉について説明したが、横型炉に適用することも可能である。特に、ダミー板を、反応ガスと反応しないか、もしくは反応し難い材質で構成した場合には、サイドダミー用ウェーハの場合と比較して成膜量が少な *

*く、数バッチ処理が終了したところでも、交換の必要がなく、クリーニング期間を延ばすことができ、一層スリーブットを向上できる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、サイドダミー用ウェーハに代えて、ガスクリーニングに耐える材質からなるダミー板を設けるようにして、ダミー板に堆積した反応生成物をクリーニングにより除去できるようにしたので、スリーブットの低下をもたらしていたサイドダミー用ウェーハの投入・交換作業が不要となり、スリーブットを向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態によるダミー板を設けたウェーハポートの構成図。

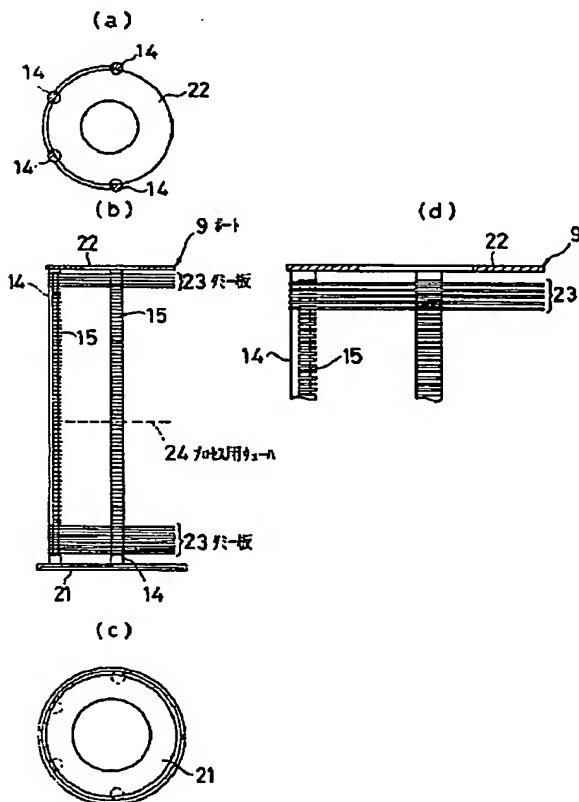
【図2】従来例によるウェーハポートの構成図。

【図3】縦型拡散・CVD装置の構成図。

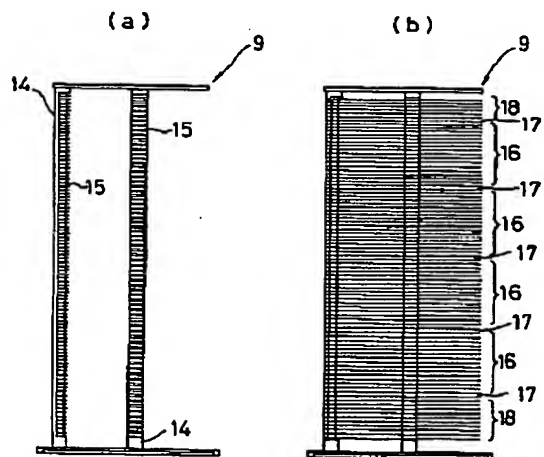
【符号の説明】

- 9 ポート
- 14 支柱
- 15 スリット
- 23 ダミー板

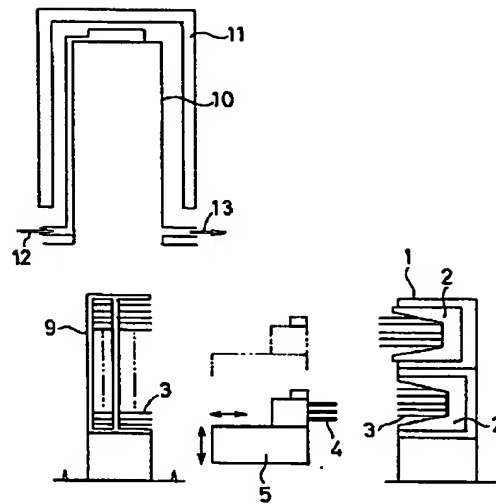
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 油谷 幸則
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72)発明者 谷山 智志
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内
(72)発明者 中込 和広
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内